

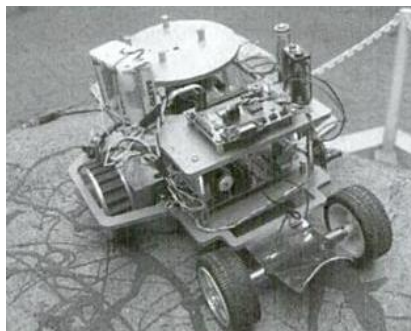
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Robot

Robot adalah peralatan elektro-mekanik atau bio-mekanik, atau gabungan peralatan yang menghasilkan gerakan otonomi maupun berdasarkan gerakan yang diperintahkan. Robot yang menggunakan peralatan komunikasi dimungkinkan untuk dikendalikan oleh manusia, seperti lengan robot yang pengendaliannya dilakukan melalui komputer. Area yang berbahaya bagi keselamatan jiwa manusia, seperti daerah yang mengandung unsur radioaktif, sulit dijangkau, kemudian kegiatan atau aktivitas manusia yang sifatnya berulang serta membutuhkan kepresisian, dapat digantikan robot. Contoh aplikasi robot dalam kehidupan sehari-hari adalah pesawat terbang, roket, dan komputer. Robot dapat belajar dari dunia kita, mulai dari level rendah sampai dengan level yang paling tinggi¹.

Saat ini robot sudah menjadi hal yang tidak asing lagi, namun pengertian robot tidaklah dipahami secara sama oleh setiap orang. Sebagian membayangkan robot adalah suatu mesin tiruan manusia (humanoid), meski demikian humanoid bukanlah satu-satunya jenis robot. Contoh lain yaitu robot beroda seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1² Robot Beroda

¹ Sandy Halim, ST. *Merancang Mobile Robot Objek OOPIC-R* (Jakarta, Elex Media, 2007) hlm. 1

² *Ibid.*, hlm. 9



2.2 Catu Daya Robot

Catu daya atau *power supply* adalah alat yang sangat dibutuhkan untuk menyediakan kebutuhan arus searah pada robot. Alat ini terdiri atas bagian penurun tegangan, penyearah arus, dan perata arus³. Saat ini sebagai regulator tegangan, telah digunakan IC khusus seperti 7812 untuk regulator tegangan positif 12 V dan 7912 untuk regulator tegangan negatif. Arus AC yang disalurkan PLN dengan tegangan 220 V diturunkan tegangannya menjadi 12 V oleh transformator, lalu ketika melalui dioda arus AC diubah menjadi DC. Namun, karena arus DC yang dihasilkan belum rata maka digunakan kapasitor. Ketika arus muncul, kapasitor menyimpan energi. Kemudian, ketika arus tidak ada kapasitor mengeluarkan energi listrik yang tadi disimpannya. Dengan demikian, arus DC yang mengalir ke beban seolah-olah lancar atau tidak tersendat-sendat.

2.2.1 Rangkaian Penyearah

Rangkaian penyearah pada catu daya adalah suatu rangkaian yang mengubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC). Terdapat beberapa jenis rangkaian penyearah, yang masing-masing jenis memberikan hasil yang berbeda-beda terhadap bentuk tegangan DC yang keluar⁴. Terdapat dua jenis rangkaian penyearah yaitu rangkaian penyearah setengah gelombang dan rangkaian gelombang penuh.

1. Penyearah Setengah Gelombang

Penyearah yang paling sederhana adalah penyearah setengah gelombang, yaitu yang terdiri dari sebuah dioda. Rangkaian penyearah setengah gelombang mendapat masukan dari sekunder trafo yang berupa sinyal AC berbentuk sinus, $V_i = V_m \sin \omega t$. Dari persamaan tersebut, V_m merupakan tegangan puncak atau tegangan maksimum. Harga V_m ini hanya dapat diukur dengan osiloskop yakni dengan melihat langsung pada gelombangnya. Sedangkan pada umumnya harga yang tercantum pada sekunder trafo adalah tegangan efektif. Hubungan antara

³ Osa Pauliza, *Fisika Kelompok Teknologi dan Kesehatan* (Bandung, Grafindo Media Pratama, 2008) hlm. 42

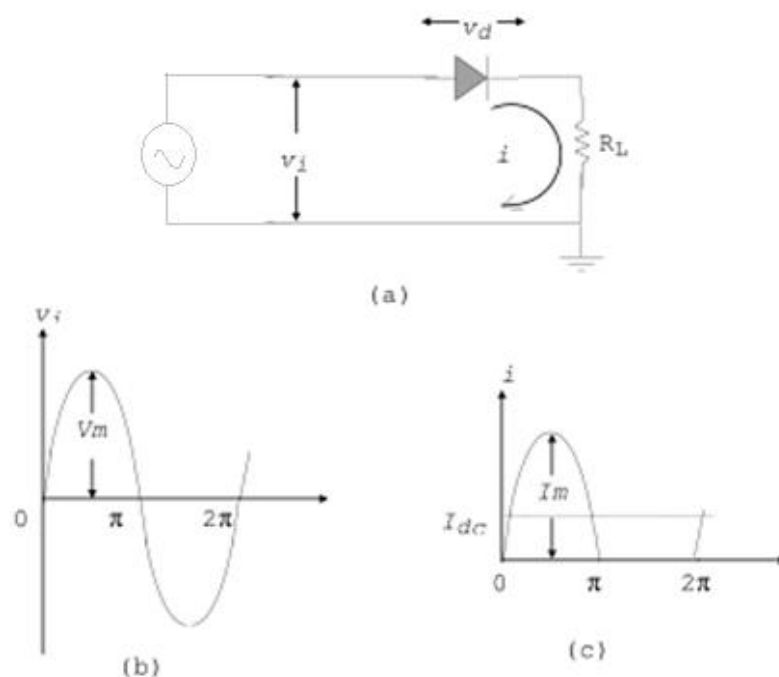
⁴ Zuhail, Prof.Dr. *Prinsip Dasar Elektroteknik* (Jakarta, Gramedia, 2008) hlm. 110



tegangan puncak V_m dengan tegangan efektif (V_{eff}) atau tegangan rms (V_{RMS}) adalah:

$$V_{\text{eff}} = V_{\text{RMS}} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = 0.707 V_m \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

Tegangan efektif atau rms (*root-mean-square*) adalah tegangan yang terukur oleh voltmeter. Karena harga V_m pada umumnya jauh lebih besar dari pada tegangan *cut-in* dioda. Prinsip kerja penyearah setengah gelombang adalah bahwa pada saat sinyal input berupa siklus positif maka dioda mendapat bias maju sehingga arus (i) mengalir ke beban (R_L) dan sebaliknya bila sinyal input berupa siklus negatif maka dioda mendapat bias mundur sehingga tidak mengalir arus⁵. Bentuk gelombang dan rangkaian dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.2⁶ Penyearah Setengah Gelombang (a) rangkaian (b) tegangan sekunder trafo (c) arus beban

⁵ Herman Dwi Surjono. *Elektronika : Teori dan Penerapannya* (Cerdas Ulet Kreatif Publisher:2011) hlm. 28

⁶ Ibid., hlm. 29



2. Penyearah Gelombang Penuh

Prinsip kerja rangkaian penyearah gelombang penuh sistem jembatan dapat dijelaskan melalui gambar 2.3. Pada saat rangkaian jembatan mendapatkan bagian positif dari siklus sinyal AC, maka (gambar 2.3b):

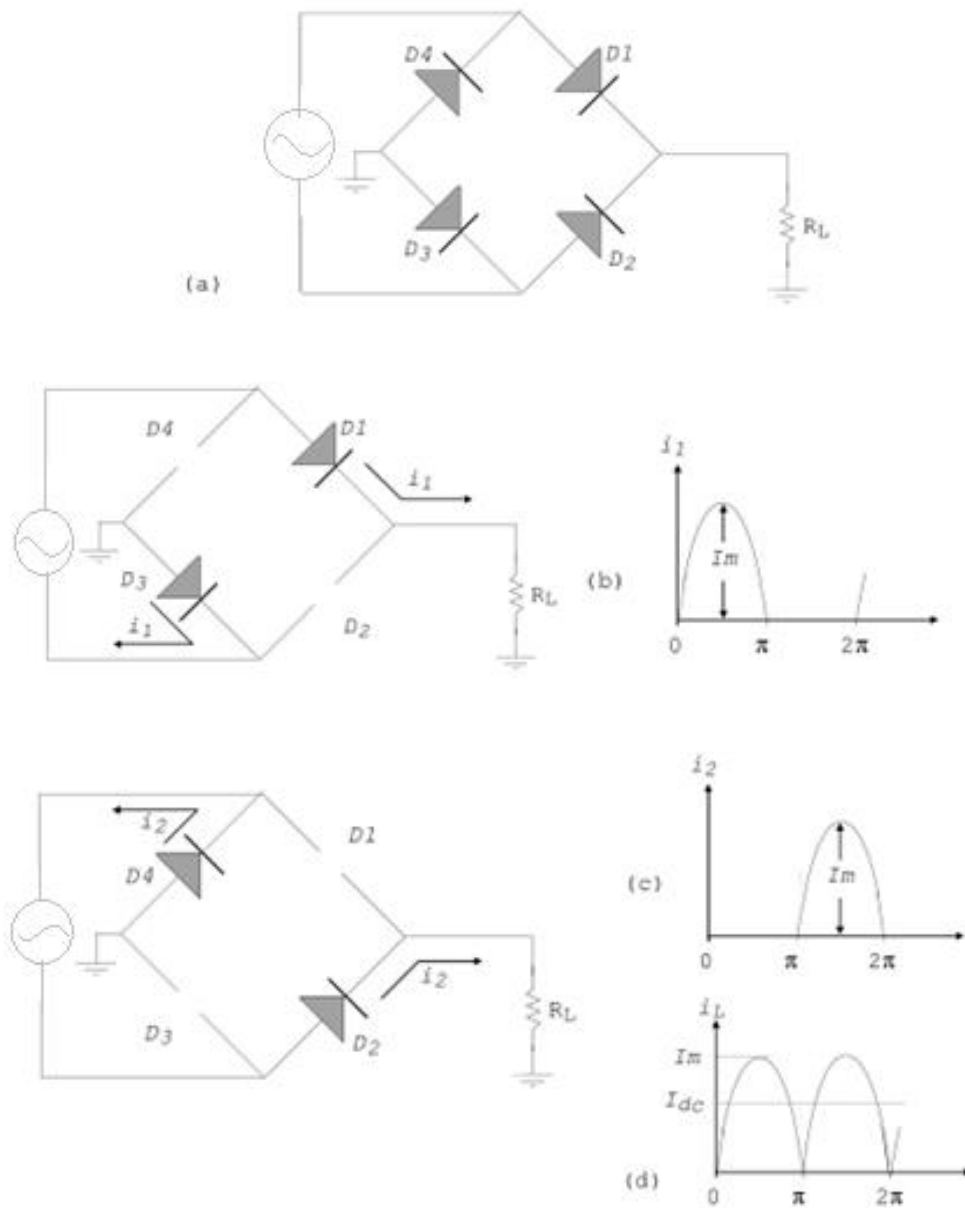
- D1 dan D3 hidup (ON), karena mendapat bias maju
- D2 dan D4 mati (OFF), karena mendapat bias mundur

Sehingga arus i_1 mengalir melalui D1, RL dan D3. Sedangkan apabila jembatan memperoleh bagian siklus negatif, maka (gambar 2.3c):

- D2 dan D4 hidup (ON), karena mendapat bias maju
- D1 dan D3 mati (OFF), karena mendapat bias mundur

Sehingga arus i_2 mengalir melalui D2, RL dan D4. Arah arus i_1 dan i_2 yang melewati RL sebagaimana terlihat pada gambar 2.3 b dan c adalah sama, yaitu dari ujung atas RL menuju *ground*. Dengan demikian arus mengalir ke beban (i_L) merupakan penjumlahan dari dua arus i_1 dan i_2 , dengan menempati paruh waktu masing- masing (gambar 2.4 d)⁷.

⁷ Herman Dwi Surjono. *Elektronika : Teori dan Penerapannya* (Cerdas Ulet Kreatif Publisher:2011) hlm. 33



Gambar 2.3⁸ Penyearah Gelombang Penuh dengan jembatan (a) Rangkaian dasar; (b) Saat Siklus Positif; (c) Saat siklus Negatif; (d) Arus Beban

2.2.2 Baterai

Selain menggunakan sumber tegangan AC yang berasal dari PLN, robot ini juga menggunakan baterai sebagai sumber alternatif tegangan. Baterai adalah alat

⁸ Herman Dwi Surjono. *Elektronika : Teori dan Penerapannya* (Cerdas Ulet Kreatif Publisher:2011) hlm. 34



listrik - kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Sebuah baterai biasanya terdiri dari tiga komponen penting, yaitu:

1. Batang karbon sebagai anoda (kutub positif baterai)
2. Seng (Zn) sebagai katoda (kutub negatif baterai)
3. Pasta sebagai elektrolit (penghantar)

Baterai *Lithium-Polymer* (Li-Po) merupakan pengembangan dari *Lithium-Ion* (Li-Ion), yang mulai digunakan untuk perangkat elektronik sejak tahun 1996. Biaya pembuatan Li-Po lebih murah dibandingkan Li-Ion, dan lebih tahan terhadap kerusakan fisik. Kapasitas penyimpanan energi Li-Po 20% lebih tinggi dibanding Li-Ion, 300% lebih tinggi dibandingkan daya simpan NiCad dan NiMH, tetapi karena produksinya belum sebanyak baterai Li-Ion, harga jual dari baterai yang satu ini masih lebih mahal. Bentuk dari baterai Li-Po diperlihatkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4⁹ Baterai Li-Po

2.3 Komponen Robot Pengintai

Robot pengintai memiliki beberapa komponen penyusun elektronika yang dapat membuat alat ini beroperasi dengan baik. Baik itu berupa *Hardware* maupun *Software*. Komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut :

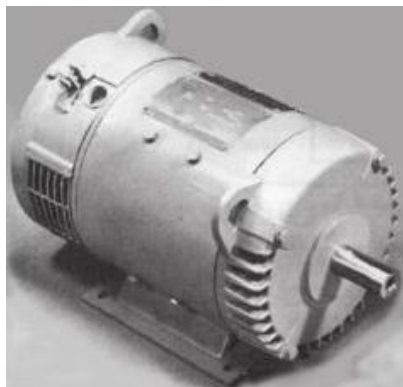
⁹ <http://www.hobbyking.com/>



2.3.1 Motor DC

Motor DC adalah motor yang paling sederhana untuk pengaktifannya. Hanya dengan memberikan tegangan DC, motor ini akan berputar secara kontinyu ke arah tertentu. Membalik arah putaran motor dilakukan dengan mengubah polaritas arus yang mengalir pada motor. Motor DC biasanya mempunyai kecepatan putar yang cukup tinggi dan sangat cocok digunakan untuk roda robot yang membutuhkan kecepatan gerak yang tinggi¹⁰.

Salah satu kelemahan dari mesin DC adalah kontak mekanis. Kontak mekanis terletak diantara komutator dan sikat arang yang harus terjaga secara rutin dilakukan pemeliharaan. Motor DC banyak dipakai di industri kertas, tekstil, kereta api diesel elektrik dan sebagainya¹¹. Berikut merupakan gambar dari motor DC seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5¹² Motor DC

2.3.1.1 Konstruksi Motor DC

Bagian utama mesin listrik terdiri dari dua bagian: yaitu bagian bergerak yang disebut Rotor, dan bagian diam yang disebut Stator. Pada gambar 2.6 terlihat masing-masing bagian motor mempunyai lilitan kawat. Pada Stator, lilitan kawat

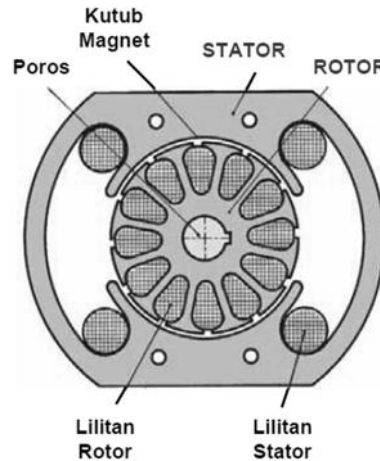
¹⁰ Widodo dan Paulus, *Membuat Sendiri Robot Humanoid* (Jakarta: Elex Media, 2008) hlm. 142

¹¹ <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/teori-motor-DC-dan-jenis-jenis-motor-DC/>

¹² Jeffrey Keljik, *AC/DC Motors, Controls, and Maintenance* (Cengage Learning, 2012) hlm. 14



berfungsi sebagai pembangkit medan magnet, sedangkan pada Rotor, lilitan berfungsi sebagai pembangkit gaya gerak listrik¹³.



Gambar 2.6¹⁴ Konstruksi Dasar Mesin Listrik

2.3.1.2 Prinsip Kerja Motor DC

Seperti pada jenis mesin-mesin listrik yang lain, motor DC juga bekerja berdasarkan prinsip imbas elektromagnetik. Putaran yang dihasilkan oleh motor DC berasal dari gerakan sebuah kawat berarus yang berada pada suatu medan magnet yang homogen. Medan magnet berasal dari magnet tetap dengan kutub U dan S, yang diletakkan pada posisi tertentu pada konstruksi motor listrik.

Letak masing-masing kutub dan arah aliran arus listrik akan menentukan arah gerakan atau putaran rotor. Apabila sebuah kawat terletak pada medan magnet homogen pada kedua sisi kawat berseberangan mengalir arus yang berlawanan arah, maka kawat akan bergerak berputar dengan arah gerakan lilitan tersebut seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.7. Untuk memperbesar daya putar maka kawat dibuat banyak sehingga membentuk sebuah kumparan¹⁵. Pada motor listrik jumlah kumparan dan komutatornya tidak hanya satu, tetapi dibuat banyak. Hal ini bertujuan memperbesar daya putar atau torsi. Cara lain untuk memperbaiki putaran

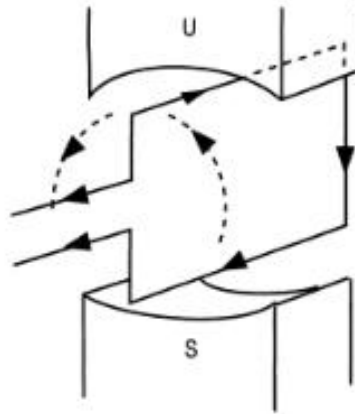
¹³ Widarto, dkk. *Teknik Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Elektronika* (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008) hlm. 115

¹⁴ Peter Bastian, dkk. *Fachkunde Elektrotechnik* (Europa Lehrmittel Verlag, 2006) hlm. 427

¹⁵ *Ibid.*, hlm. 23



yang dihasilkan biasanya jumlah kutub magnet tidak hanya dua. Semakin banyak jumlah kutub magnetnya, putaran yang dihasilkan akan semakin baik, torsiya semakin besar, putaran lebih halus dan kontinyu.



Gambar 2.7¹⁶ Gerakan Kawat Berarus Dalam Medan Magnet

2.3.1.3 Jenis-jenis Motor DC

Motor DC dibedakan berdasarkan sumber arus penguat magnetnya dan juga berdasarkan hubungan lilitan penguat magnet terhadap lilitan jangkarnya¹⁷. Berdasarkan sumber arus penguat magnetnya motor listrik dibedakan menjadi:

1. Motor DC penguat terpisah

Arus penguat magnetnya berasal dari sumber arus DC yang terletak di luar konstruksi motor

2. Motor DC penguat sendiri

Arus penguat magnetnya berasal dari sumber arus DC yang terletak di dalam motor itu sendiri

Adapun berdasarkan hubungan lilitan penguat magnet dan lilitan jangkar maka motor DC dengan penguat sendiri dibedakan menjadi tiga¹⁸.

1. Motor DC Shunt

¹⁶ *Ibid.*, hlm. 24

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 24

¹⁸ *Ibid*



Motor DC penguat sendiri yang lilitan penguat magnetnya dihubungkan secara paralel (*shunt*) dengan lilitan jangkarnya. Motor DC *shunt* mempunyai kecepatan putar yang konstan jika terjadi perubahan beban yang tidak begitu besar. Jenis motor ini sering digunakan untuk penggerak pada kipas angin, *blower*, pompa sentrifugal, elevator, alat-alat perkakas, pengaduk, dan sebagainya.

2. Motor DC Seri

Motor DC penguat sendiri yang lilitan penguat magnetnya dihubungkan secara seri dengan lilitan jangkarnya. Motor DC seri mempunyai momen yang besar pada waktu pengasutan dengan arus asutan yang kecil. Jenis motor ini sering digunakan sebagai penggerak pada alat-alat pengangkat dan pengangkut, serta atraksi pada trem listrik, dan sebagainya.

3. Motor DC Kompon

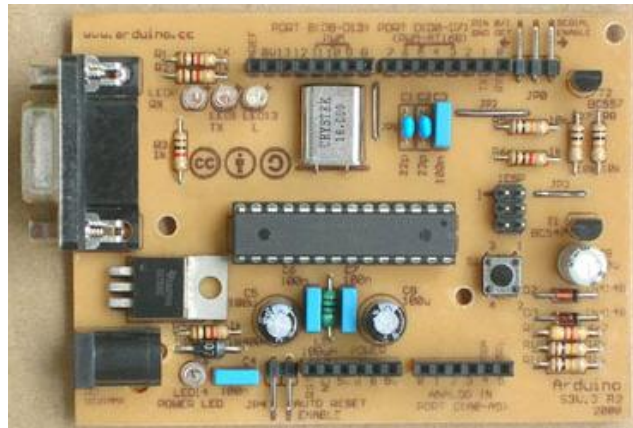
Motor DC kompon atau campuran merupakan motor dengan penguat sendiri yang mempunyai lilitan penguat *shunt* dan lilitan penguat magnet seri. Motor DC kompon mempunyai sifat di antara motor *shunt* dan seri, tergantung dari kuat lilitannya, kuat lilitan *shunt* atau lilitan seri. Jenis motor ini sering digunakan untuk penggerak pada alat-alat berat misalnya buldozer, elevator, dan pompa *plunger*.

2.3.2 Arduino Severino

Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis fleksibel dan *open-source*, dengan kata lain Arduino merupakan suatu perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik atau memanfaatkan mikrokontroler secara praktis dan mudah. Arduino dapat digunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor. Misalnya, cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban dan dapat mengendalikan peralatan sekitarnya. Misalnya, lampu, berbagai jenis motor, dan aktuator lainnya.



Arduino Severino seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.8, didisain oleh Adilson Akashi (telah mengalami revisi ke 3) dan merupakan rangkaian yang *open-source* dan bebas. Sedangkan perangkat lunaknya dapat digunakan pada berbagai platform sistem operasi (Windows, Mac OS, linux) dan dapat diunduh gratis di web.

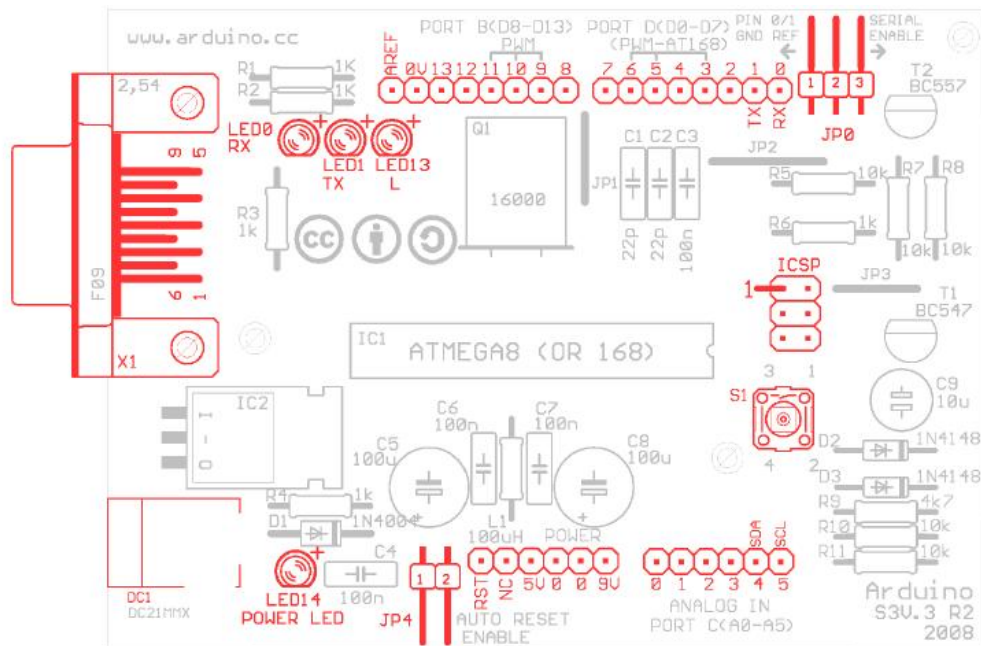


Gambar 2.8¹⁹ Arduino Severino

Berikut merupakan spesifikasi Arduino Severino dengan ATmega 8:

1. Mikrokontroler ATmega 8
2. Beroperasi pada tegangan 5V
3. Maksimum tegangan masukan DC 9V (batas tegangan masukan 6-18V) via *jack* DC1 Digital I/O Pins 14. 3 Pin dapat menghasilkan output PWM (*Pulse Width Modulator*)
4. Jumlah Pin analog 6 buah
5. Maksimum arus DC per I/O Pin 40 mA
6. *Flash Memory* sebesar 8 KB , 1 KB digunakan oleh *bootloader* .SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 1 KB
7. EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*) sebesar 512 byte dan *Clock Speed* sebesar 16 MHz

¹⁹ <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardSerialSingleSided3>



Gambar 2.9²⁰ Komponen Pada Papan Arduino Severino

Gambar 2.9 diatas merupakan komponen yang terdapat pada papan Arduino Severino. Komponen tersebut antara lain:

1. *Serial Connector (X1)*

Digunakan untuk menghubungkan komputer atau perangkat lainnya menggunakan standar RS-232. Dibutuhkan kabel serial yang terhubung dengan Pin 2, 3, 4 dan 5. *Serial connector* hanya bekerja jika JP0 disetel ke posisi 2 dan 3.

2. *Power Jack (DC1)*

Digunakan untuk menghubungkan sumber daya eksternal. Terminal positif terdapat pada sentral *jack* ini. Regulator tegangan bekerja dengan tegangan 7 Volt sampai 20 Volt DC. Tetapi sebaiknya tegangan yang digunakan adalah 9 Volt sampai 12 Volt.

3. *ICSP (In Circuit Serial Programming)*

Terdiri atas 2× 3 *Pin header*. Digunakan untuk memprogram ATmega 8 dengan *bootloader*. Angka satu pada papan menunjukkan posisi Pin1.

²⁰ ArduinoSeverinoManual2.pdf



4. JP0

Berupa 3 Pin *jumper*. Saat posisi Pin yang digunakan adalah 2-3, *jumper* ini mengaktifkan koneksi serial melewati *serial connector* X1 dari atau ke komputer. Posisi ini merupakan posisi *default*.

5. JP4

Berupa 2 Pin *jumper*. Saat posisi Pin yang digunakan 1-2, *jumper* ini mengaktifkan fitur auto reset. Posisi ini berguna saat proses *upload sketch* ke Arduino dan mereset ATmega secara otomatis.

6. S1

Berupa tombol yang digunakan untuk mereset ATmega dan untuk *restart sketch* yang telah *ter-upload*.

7. Indikator LED

Terdiri atas LED untuk *power*, TX, RX dan L. LED *power* hidup saat Arduino disuplai melalui DC1, Pin +9V atau +5V. LED RX berkedip saat menerima data dari komputer melalui *serial connector*. LED TX berkedip saat mengirim data dari komputer melalui *serial connector*. Sedangkan LED L dihubungkan dengan Pin digital 13 dengan resistor pembatas arus. LED L berfungsi untuk mengecek *sketch*.

8. Pin Daya

Pin Daya terdiri atas Pin +9V, +5V dan 0V (GND). Pin +9V hanya dapat digunakan sebagai Vin apabila DC1 tidak diberi suplai. Dengan cara menghubungkannya ke sumber tegangan teregulasi eksternal dan hubungkan juga Pin 0 Volt ke *ground* dari sumber tegangan teregulasi eksternal. Pin +5V hanya dapat digunakan sebagai Vin apabila DC1 tidak diberi suplai. Untuk kasus ini pin +9V tidak aktif.

9. Pin Digital IN/OUT

Berupa 8 pin *header* sebanyak dua buah. Terdiri atas 8 digital pin input-output untuk *port D* (0-7). Pin0 (RX) dan Pin1 (TX) dapat digunakan sebagai pin untuk berkomunikasi. Untuk *port B* (8-13), Pin10 (SS, *Slave Select*), Pin11 (MOSI, *Master Output Slave Input*), Pin12 (MISO, *Master Input Slave Output*), dan Pin13 (SCK, *Serial Clock*) dapat



digunakan untuk SPI (*Serial Peripheral Interface*). Pin9, Pin10 dan Pin11 dapat digunakan sebagai Pin PWM.

10. Pin Input Analog

Terdapat 6 pin analog (0-5) pada port C. Pin4 (SDA, *Serial Data Line*) dan Pin5 (SCL, *Serial Clock Line*) dapat digunakan untuk komunikasi I2C (*Inter IC Bus*).

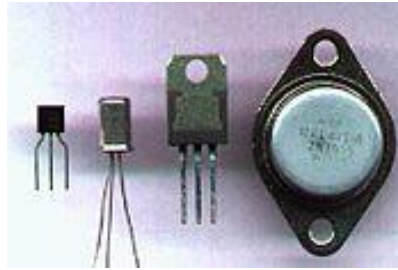
2.3.3 Programming Arduino

Arduino Severino dapat diprogram dengan *software* Arduino (*download*). ATmega8 pada Arduino Severino hadir dengan sebuah *bootloader* yang memungkinkan kita untuk *upload* kode baru ke ATmega8 tanpa menggunakan pemrogram *hardware* eksternal. IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE Arduino terdiri dari:

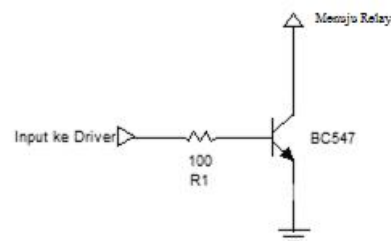
1. *Editor* program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.

2.3.4 Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.

**Gambar 2.10** Transistor

Terdapat berbagai macam jenis transistor bipolar seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.10. Transistor Bipolar adalah jenis transistor yang paling banyak digunakan pada rangkaian elektronika. Jenis-jenis Transistor ini terbagi atas 3 bagian lapisan material semikonduktor yang terdiri dari dua formasi lapisan yaitu lapisan P-N-P (Positif-Negatif-Positif) dan lapisan N-P-N (Negatif-Positif-Negatif). Sehingga menurut dua formasi lapisan tersebut transistor bipolar dibedakan kedalam dua jenis yaitu transistor PNP dan transistor NPN. Masing-masing dari ketiga kaki jenis-jenis transistor ini di beri nama B (Basis), K (Kolektor), dan E (Emiter). Aplikasi transistor dapat digunakan dalam rangkaian *driver* sebagai *switching* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.11.

**Gambar 2.11** Rangkaian *Driver* Motor

Arus akan mengalir dari kolektor menuju emitor apabila kaki basis diberikan arus atau tegangan. Sedikit saja arus atau tegangan kita berikan ke kaki basis, maka arus yang besar akan mengalir dari kolektor ke emitor. Perbandingan arus kolektor yang mengalir ke emitor dan arus basis yang diberikan dinamakan penguatan atau *gain*.

$$\beta_{dc} = \frac{I_c}{I_B}$$

.....Pers(2.2)



Sehingga persamaan dapat diubah menjadi,

$$I_B = \frac{I_C}{\beta_{dc}}$$

.....Pers(2.3)

Keterangan:

I_B = Arus yang mengalir ke basis (A)

I_C = Arus yang mengalir ke kolektor (A)

β_{dc} = Perbandingan arus kolektor DC terhadap arus basis DC

Selain rumus tersebut, I_B dapat dicari dengan mengurangi tegangan sumber dengan tegangan basis yang telah diukur sebelumnya dibagi dengan resistor yang terdapat pada basis. Yaitu:

$$I_B = \frac{V_s - V_{be}}{R_b}$$

.....Pers (2.4)

Keterangan :

I_B = Arus yang mengalir ke basis transistor (A)

V_s = Tegangan sumber (V)

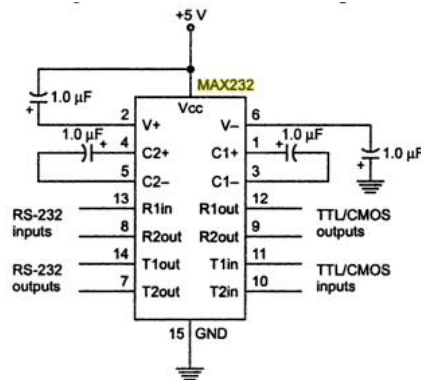
V_{be} = Tegangan antara basis dan emitter (V)

R_b = Resistor basis ()

2.3.5 IC MAX 232

IC MAX 232 menyediakan proses konversi dari tegangan-tegangan. IC MAX232 adalah sebuah *driver* atau *receiver* dimana di dalam satu IC ini sudah terdapat dua *driver* dan dua *receiver*. IC ini mengkonversikan level tegangan RS-232 kedalam level tegangan TTL/CMOS sebaliknya dari level TTL/CMOS ke level RS-232²¹. Keuntungan dari IC MAX 232 ini adalah dapat membangkitkan tegangan +10V dan tegangan -10V dari sumber tunggal +5V yang berasal dari catu daya. Empat kapasitor digunakan untuk menyimpan energi listrik dan penyuplai. Konfigurasi Pin IC MAX 232 ditunjukkan pada gambar 2.12 dibawah ini.

²¹ M. Nathivanan. *PC-BASED INSTRUMENTATION: CONCEPTS AND PRACTICE* (Prentice Hall of India, 2007) Hal 441

Gambar 2.12²² Pin IC MAX 232

2.3.6 Router

Router adalah perangkat yang menghubungkan dua atau lebih jaringan bersama-sama. Router kelas konsumen dan router untuk bisnis yang lebih besar dan perusahaan sangat berbeda dalam hal fungsi. Sebuah seri router perusahaan tidak hanya harus menghubungkan banyak jaringan, tetapi juga membuat keputusan mengenai rute tercepat dan paling dapat diandalkan. Router dengan skala besar menawarkan berbagai tingkat fungsionalitas tergantung pada tujuan bagaimana fungsi router dibuat. Seperti terlihat pada gambar 2.13, Router ini memiliki dua konektor antenna eksternal yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja *Access point*, 1 port untuk koneksi kabel ke internet, 4 Port ethernet switch dan sebuah tombol reset. Untuk mengkonfigurasi Linksys WRT54GL dapat digunakan web *browser* seperti Mozilla firefox dengan alamat default 192.168.1.1 dengan user admin dan password kosong.



²² Ibid.,



Gambar 2.13²³ Router

Banyak ISP (*Internet Service Provider*), hanya memberikan satu koneksi untuk satu perangkat untuk terhubung ke internet *broadband*. Router berbasis konsumen memungkinkan banyak perangkat untuk memanfaatkan koneksi tunggal. Router konsumen tidak harus membuat keputusan tentang rute yang tercepat namun lebih banyak digunakan sebagai *routing* jaringan lokal ²⁴.

2.3.6.1 Router Wireless

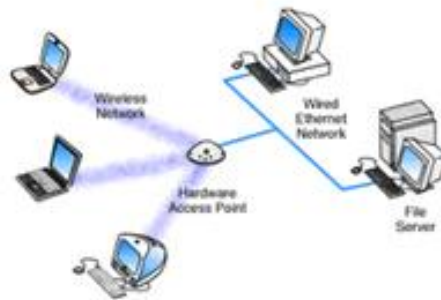
Wireless router dirancang untuk menyediakan jaringan lokal serta konektivitas internet nirkabel. *Wireless* router menyediakan kedua koneksi internet kabel dan nirkabel. Sebuah router nirkabel yang tidak digunakan untuk Internet nirkabel ini dikenal sebagai jalur akses (*Access Point*). *Wireless* router menyiarkan sinyal konektivitas internet, yang memungkinkan perangkat nirkabel seperti tablet PC, sistem video game, ponsel pintar dan komputer laptop untuk terhubung tanpa kabel.

2.3.6.2 Router Sebagai *Access Point*

Linksys WRT54GL merupakan *Wireless Broadband* Router yang didalamnya terdapat 3 fungsi dasar yaitu sebagai *Access Point* (54Mbps *Wireless-G* / 802.11g dan 11Mbps *Wireless-B* / 802.11b), sebagai *Switch* yang terdiri dari 4 port full duplex 10/100 Ethernet dan sebagai Router yang berfungsi untuk *manage* dan *sharing* koneksi internet seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.14 dibawah ini.

²³ <http://www.catatanteknisi.com/2011/11/wireless-router-linksys-wrt54gl.html#.UX8xRaJkTUK>

²⁴ <http://pacarita.com/pengertian-dan-fungsi-router-pada-jaringan-komputer.html#ixzz2w6pumros>



Gambar 2.14²⁵ Router Sebagai *Access Point*

2.3.7 IP Cam

IP camera ialah perangkat yg terdiri atas sebuah komputer, *software*, & kamera yang terintegrasi menjadi satu kesatuan dengan kemampuan utama merekam objek dalam bentuk gambar atau video²⁶. Bentuk fisik dari IP Cam dapat ditunjukkan pada gambar 2.15 dimana IP Cam memiliki bagian-bagian, yaitu:

1. Lensa , gunanya untuk memfokuskan gambar.
2. Sensor gambar CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*): digunakan untuk merubah cahaya ke sinyal listrik.
3. Prosessor pengolah gambar, supaya data tidak terlalu besar gambar perlu dikompresi.
4. Mikrokontroller dan ethernet, mengontrol sistem dan menyambungkan ke jaringan komputer.
5. Input-Output *port*, untuk mengontrol lensa (fokus dan *zoom*), menggerakan arah kamera , menggerakan relay dll.
6. Input Audio/ suara.

²⁵ <http://www.tech-faq.com/access-point.html>

²⁶ Mahmud Aryanto bin Amir. *IP Cam dan Aplikasinya*. (Jakarta, Elex media, 2010) Hlm 6

**Gambar 2.15²⁷** IP Cam

2.3.8 WinSCP

WinSCP adalah sebuah *open source file transfer client* gratis, dan *simple* untuk Windows yang menggunakan teknologi *Secure Shell* (SSH) untuk menyimpan file yang telah disalin antara *PC remote* dan *local* dengan menggunakan *File Transfer Protocol* (FTP), SSH FTP, atau SCP (*Secure Copy*) *protocols* dan juga menyediakan beberapa fitur pengaturan file dasar. WinSCP ini memiliki berbagai fitur canggih seperti program berbayar. Tapi WinSCP berbeda, *software* ini walaupun gratis memiliki berbagai fungsi yang dapat dikatakan canggih. Beberapa di antaranya²⁸:

1. Adanya *Graphical User Interface* yaitu dipakai secara *drag* dan *drop*
2. Dapat melakukan berbagai hal standard (*create, edit, delete file* dan *folder*)
3. Mendukung protokol SFTP dan SCP melalui koneksi SSH-1 dan SSH-2, termasuk juga melalui protokol FTP versi lama.
4. Dapat melakukan proses *batching* dan *command line*
5. Dapat melakukan sinkronisasi direktori secara manual atau semi manual
6. Menyediakan *text* editor internal di dalamnya
7. Dapat menjalankan SSH Password, keypapan interaktif, *public key* dan juga *Kerberos Authentication*
8. Dapat dijalankan bersama dengan PuTTY

²⁷ <http://geeknewscentral.com/2012/02/26/iwatch-ip-camera-home-monitoring-system/>

²⁸ <http://www.soppeng.com/download-winscp/>



9. Tampilan tersedia dalam mode grafis dan teks
10. Dapat menyimpan *password* jika diinginkan
11. Dapat dibuat *portable* dengan data konfigurasi terpisah

2.3.9 PuTTY

PuTTY merupakan *software* yang digunakan untuk *remote login* di lingkungan Windows. Istilah *remote login* ini sudah sangat tidak asing lagi bagi orang-orang yang berkecukupan di dunia jaringan internet dan para administrator jaringan. *Remote login* inilah salah satu cara mereka untuk mengakses komputer server. Ada beberapa *software* yang dapat kita gunakan untuk *remote login*, yakni menggunakan telnet dan ssh. Pada sistem operasi Linux, telnet dan ssh sudah termasuk ke dalam paket sistem operasi sehingga tinggal digunakan saja. Sementara untuk sistem operasi Windows biasanya kita membutuhkan *software* tambahan untuk menggunakan ssh ini, kecuali telnet, karena biasanya Windows sudah menyertakannya²⁹.

²⁹ M.Syukri & ARETANET, *101 Tip & Trik Hacking* (Jakarta, Elexmedia, 2008) hlm. 43